

<Priority Document Translation>

Jc971 U.S. PTO
09/975152
10/12/01

THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true copy from
the records of the Korean Industrial Property Office of the
following application as filed.

Application Number : 2000-59981 (Patent)

Date of Application : October 12, 2000

Applicant(s) : ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE

March 29, 2001

COMMISSIONER

P-1 E602
1C971 U.S. PTO
09/975152
10/12/01

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 59981 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 10월 12일
Date of Application

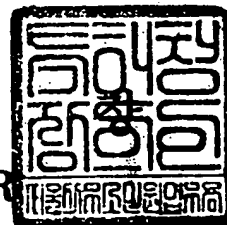
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s)



2001 년 03 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.10.12
【발명의 명칭】	배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템 및 그의 초기 동기 획득장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	A Method and Apparatus for Initial Code in a CDMA Basestation System Using an Array Antenna
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	전영일
【대리인코드】	9-1998-000540-4
【포괄위임등록번호】	1999-054594-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박형근
【성명의 영문표기】	PARK, Hyung Gun
【주민등록번호】	721004-1930611
【우편번호】	302-280
【주소】	대전광역시 서구 월평3동 312번지 전원아파트 101동 906호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	경문건
【성명의 영문표기】	KYEONG, Mun Geon
【주민등록번호】	551120-1057511
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 대림두레아파트 108동 1404호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 전영일 (인)

【수수료】

【기본출원료】 19 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권 주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 426,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 213,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 배열 안테나를 이용하는 CDMA 기지국시스템에서 사용자가 많은 경우 안정적으로 초기 동기를 획득하는 방법과 핑거 빔형성기의 초기 빔형성 가중치 벡터를 획득하는 방법에 관한 것이다. CDMA 기지국시스템에서 수신 신호를 복원하기 위해서 각 단말기 코드에 대한 정확한 동기정보가 필요하다. 본 발명에서는 서로 다른 범위의 각도를 스캔하는 안테나빔을 통하여 수신한 데이터를 탐색기에 주입하여 초기 동기를 획득함으로써 용량이 증가한 기지국시스템에서 안정적으로 초기 동기를 획득하는 방법과 핑거 빔형성기의 초기 빔형성 가중치 벡터를 획득하는 방법을 기술하였다. 아울러 상호 커플링이나 위치 오차와 같은 배열 안테나 오차가 포함된 경우, 별도로 오차를 추정하는 단계를 거치지 않고 미리 측정한 안테나 응답행렬을 이용하여 초기 동기획득에 필요한 지향성이 뛰어난 안테나빔을 형성하는 방법을 기술한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

배열 안테나, 코드분할다중접속 기지국시스템, 안테나빔, 안테나 응답행렬, 빔형성기, WLS 초기 동기획득, 탐색기

【명세서】**【발명의 명칭】**

배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템 및 그의 초기 동기 획득장치
및 방법 {A Method and Apparatus for Initial Code in a CDMA Basestation System Using
an Array Antenna}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기
지국시스템에서 초기 동기 및 초기 빔형성 가중치 벡터 획득장치를 도시한 구성 블
록도이다.

※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※

101 : 빔형성 가중치 기억장치 102 : 배열 안테나

103 : 수신부 104 : 탐색기 빔형성기

105 : 제어기 106 : 기준 빔패턴 기억장치

107 : 안테나 응답 행렬 기억장치 108 : 빔형성 가중치 연산기

109 : 빔형성기 110 : 탐색기 블록

111 : 상관기 112 : 의사잡음(PN)코드 발생기

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 코드분할다중접속(CDMA) 기지국시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게 설명하면 지향성있는 배열 안테나로 수신한 데이터를 이용한 코드분할다중접속 기지국시스템과 그의 초기 동기 획득장치에 관한 것이다.
- <10> 코드분할다중접속 기지국시스템에서 단말기가 송신한 데이터를 복원하기 위해서 각 단말기 코드에 대한 정확한 동기정보가 필요하다. 단말기가 초기 온되면 해당 단말기가 속한 기지국에서는 해당 단말기가 송신한 CDMA 신호를 복원하여 단말기의 의사잡음(PN) 코드의 동기를 맞추어야 하는데, 이를 초기 동기획득이라고 하고 이를 담당한 장치를 탐색기라고 한다. 탐색기가 각 단말기의 다중 경로 별로 획득한 동기 정보를 핑거에 할당하면 핑거는 이를 이용하여 의사잡음(PN)코드의 동기를 추적하면서 데이터를 복원한다.
- <11> 기존의 CDMA 기지국시스템은 한 섹터를 모두 수용하는 빔 폭을 가진 안테나를 이용하여 단말기로부터의 데이터를 수신하고, 수신한 데이터를 의사잡음(PN) 코드와 상관하여 초기 동기를 획득하였다. 그러나, 기지국의 용량이 증가하여 한 기지국이 수용하는 단말기의 수가 증가함에 따라 상관기 출력에 잡음 성분이 커지므로 초기 동기 획득을 담당하는 탐색기의 성능이 저하되는 문제점이 있었다.
- <12> 배열 안테나를 이용한 CDMA 기지국 시스템은 핑거별로 수신되는 신호의 신호대 간섭잡음비를 높이기 위하여 빔형성기를 할당하는데 이를 핑거 빔형성기라고 한다. 초기

동기 획득이 끝나고 핑거가 탐색기로부터 초기 코드를 할당받으면 핑거 빔형성기는 일정 시간동안의 계산 과정을 거친 후 최적의 빔형성 가중치를 출력한다. 따라서 최적의 빔형성 가중치를 연산하는 동안에는 핑거 입력 신호에 대한 빔형성이 효과적으로 이루어지지 않는다는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 지향성이 강한 배열 안테나를 이용하여 초기 동기와 초기 핑거 빔형성 가중치 벡터를 획득하는 코드 분할다중접속 기지국시스템을 제공하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<14> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배열 안테나를 이용하여 지향성이 강한 안테나빔을 형성하는 방법은, 상기 지향각도별로 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 각 지향각도별로 빔형성 가중치를 계산하고, 상기 각 지향각도별로 계산된 빔형성 가중치를 이용하여 해당 각도로 지향하는 안테나빔을 형성하는 것을 특징으로 한다.

<15> 또한, 본 발명에 따른 배열 안테나를 이용한 코드분할다중접속 기지국시스템의 초기 동기 획득장치는, 배열 안테나를 이용하여 지향성이 강한 적어도 하나 이상의 안테나빔을 형성하는 탐색기 빔형성수단과;

- <16> 오차가 없는 이론적인 배열 안테나를 이용하여 합성한 이상적인 빔패턴과 미리 측정 또는 계산한 안테나 응답행렬을 저장하는 이상적인 빔패턴 및 안테나 응답행렬 저장 수단;
- <17> 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 상기 지향 각도별로 빔형성 가중치 벡터를 계산하는 빔형성 가중치 연산수단;
- <18> 상기 지향각도별로 계산한 상기 빔형성 가중치 벡터를 저장하고 있다가 상기 탐색기 빔형성수단에 제공하는 빔형성 가중치 기억수단;
- <19> 상기 탐색기 빔형성수단에서 형성된 지향성이 강한 안테나로 수신한 데이터와 의사잡음(PN)코드를 각도와 코드 위상별로 상관하여 그 값을 출력하는 탐색기블록; 및
- <20> 상기 빔형성 가중치 기억수단과 탐색기블록을 제어하여 상기 안테나빔의 지향각도와 해당 지향각도에 따른 의사잡음(PN)코드를 발생시키도록 제어하며, 상기 탐색기블록에서 출력되는 상관값 중 기준치보다 큰 값에 해당하는 코드위상을 이용하여 초기 동기를 획득하는 제어수단을 포함한 것을 특징으로 한다.
- <21> 또한, 본 발명에 따른 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템의 초기 동기 획득방법은, 오차가 없는 이론적인 배열 안테나를 이용하여 합성한 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 저장하고, 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 상기 지향각도별로 빔형성 가중치 벡터를 계산하는 빔형성 가중치 연산단계와;
- <22> 상기 지향각도별로 계산한 상기 빔형성 가중치 벡터를 이용하여 지향성이 강한 안테나빔을 형성하는 탐색기 빔형성단계;

- <23> 상기 지향성이 강한 안테나빔에 대하여 임의의 지향각도를 선택하고 상기 지향각도를 가지는 안테나로 수신한 데이터와 서로 다른 위상을 가지는 의사잡음(PN)코드를 상관하여 각도와 위상 별로 상관값을 구하는 상관단계; 및
- <24> 상기 상관단계에서 출력되는 상관값 중 기준치보다 큰 값에 해당하는 코드위상을 이용하여 초기 동기를 획득하는 초기 동기 획득 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.
- <25> 또한, 본 발명에 따른 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템은, 배열 안테나를 이용하여 지향성이 강한 적어도 하나 이상의 안테나빔을 형성하는 탐색기 빔형성수단과;
- <26> 오차가 없는 이론적인 배열 안테나를 이용하여 합성한 이상적인 빔패턴과 미리 측정 혹은 계산한 안테나 응답행렬을 저장하는 이상적인 빔패턴 및 안테나 응답행렬 저장 수단;
- <27> 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 상기 지향각도별로 빔형성 가중치 벡터를 계산하는 빔형성 가중치 연산수단;
- <28> 상기 지향각도별로 계산한 상기 빔형성 가중치 벡터를 저장하고 있다가 상기 탐색기 빔형성수단에 제공하는 빔형성 가중치 기억수단;
- <29> 상기 탐색기 빔형성수단에서 형성된 지향성이 강한 안테나로 수신한 데이터와 의사잡음(PN)코드를 각도와 코드 위상별로 상관하여 그 값을 출력하는 탐색기블록;
- <30> 핑거가 복원하고자 하는 신호에 최적인 안테나빔을 형성하는 핑거 빔형성수단; 및
- <31> 상기 빔형성 가중치 기억수단을 제어하여 상기 안테나빔의 지향각도를 선택하고 상

기 안테나빔의 지향각도에 대하여 서로 다른 위상을 가진 의사잡음(PN)코드를 발생시키도록 제어하며, 상기 탐색기블록에서 출력되는 상관값 중 기준치보다 큰 값에 해당하는 코드위상을 이용하여 초기 동기를 획득하고, 상기 코드위상에 해당하는 지향각도에서의 탐색기 빔형성 가중치 벡터를 상기 빔형성 가중치 기억수단으로부터 읽어들이어 상기 핑거 빔형성수단에 제공하는 제어수단을 포함한 것을 특징으로 한다.

<32> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 한 실시예에 따른 '배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템 및 그의 초기 동기 획득장치 및 방법'을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

<33> 코드분할다중접속 기지국시스템에서 다수의 사용자가 존재하는 경우 초기 동기는 특정 범위의 각도를 스캔하는 안테나를 통하여 수신한 데이터와 의사잡음(PN) 코드를 상관하여 초기 동기를 획득한다. 이 때 하나의 탐색기 빔형성기가 한 섹터에 해당하는 각도 범위를 스캔하면 구조는 간단하나 기존의 탐색 방식에 비하여 시간이 많이 걸린다. 이러한 문제는 한 섹터내의 서로 다른 범위의 각도를 스캔하는 다수의 지향성 안테나를 이용하면 해결 가능하다.

<34> 초기 동기 획득시 필요한 지향성이 강한 안테나빔은 정확한 지향각과 낮은 부엽 레벨을 가져야 한다. 그러나 배열 안테나는 안테나 방사 소자간의 상호 커플링과 위치 오차가 존재하고 이는 빔패턴에서 주엽 레벨의 방향을 천이시키거나 부엽 레벨을 높이는 작용을 한다. 본 발명에서는 이러한 오차를 제거하기 위한 방법으로 미리 측정하거나 전자기학적 해석으로 계산한 배열 안테나 응답 행렬을 이용하여 지향성이 강한 안테나빔을 형성하는 빔형성 가중치 벡터를 구하는 방법을 제시한다.

<35> 도 1은 본 발명에 따른 코드분할다중접속 기지국시스템의 배열 안테나를 이용한 초기 동기 및 초기 핑거 빔형성 가중치 벡터 획득장치의 구성도이다.

<36> 이는 빔형성 가중치 기억장치(101)와, 배열 안테나(102), 배열 수신부(103), 탐색기 빔형성기(104), 제어기(105), 기준 빔패턴 기억장치(106), 안테나 응답 행렬 기억장치(107), 빔형성 가중치 연산기(108), 핑거 빔형성기(109), 그리고 탐색기 블록(110)으로 구성된다. 탐색기 블록(110)은 상관기(111)와 의사잡음(PN)코드 발생기(112)로 이루어진다.

<37> 안테나 응답 행렬 기억장치(107)는 탐색기 빔형성기(104)가 스캔하고자 하는 섹터의 모든 각도에 대하여 일정한 각도 간격을 두고 측정하거나 전자기학적 해석으로 계산한 안테나 응답 행렬 A 를 저장하는 장치이다. 이 안테나 응답 행렬 A 는 수학식 1과 같이 표현된다.

<38> [수학식 1]

$$<39> \quad A = [a_1 \ a_2 \ \dots \ a_N]$$

<40> 여기서, a_i 는 θ_i 에 대한 배열 안테나의 응답을 나타내는 열벡터로 배열 안테나 오차가 포함된 값이다. 기준 빔패턴 기억장치(106)는 오차가 없는 이론적인 배열 안테나를 이용하여 합성한 이상적인 빔패턴을 지향각도 별로 저장한다. 빔형성 가중치 연산기(108)는 상기 안테나 응답행렬을 바탕으로 합성한 안테나 빔과 기준 빔패턴 기억장치(106)에 저장된 이상적인 안테나 빔의 차이를 최소화하는 방법을 통하여 특정 지향 각도에서 최적인 빔형성 가중치 벡터를 구한다. 두 안테나 빔 사이의 차이를 최소화하는 방

법으로, WLS(Weighted Least Squares) 알고리즘을 이용하여 특정 지향 각도에 대한 빔형성 가중치 벡터를 구하는 방법을 예로 들면 다음과 같다.

<41> [수학식 2]

$$<42> \quad J_i = (g_i - w_i^H A) \Lambda_i (g_i - w_i^H A)^H$$

<43> 여기서, g_i 는 i번째 각도에 대한 이상적인 안테나 빔패턴을 나타내는 행벡터이고, w_i 는 구하고자 하는 빔형성 가중치 열벡터이다. Λ_i 는 가중치를 나타내는 대각 행렬로 그 대각 원소(diagonal element)의 크기는 이상적인 빔패턴 g_i 와 반비례하도록 설정한다. 수학식 3은 수학식 2를 최소화하는 빔형성 가중치 벡터이다.

<44> [수학식 3]

$$<45> \quad w_i = (A \Lambda_i A^H)^{-1} A \Lambda_i g_i^H$$

<46> 여기서, 가중치 대각행렬 Λ_i 이 단일 행렬(Identity Matrix)이면 수학식 2는 LS(Least Squares)방정식이 되고 그 해는 수학식 4와 같다.

<47> [수학식 4]

$$<48> \quad w_i = (A A^H)^{-1} A g_i^H$$

<49> 빔형성 가중치 기억장치(101)는 안테나가 지향하고자 하는 범위의 각도에 해당하는 빔형성 가중치 벡터를 저장한다. 도 1에서 K와 N은 각각 탐색기 빔형성기와 핑거 빔형성기의 개수이다. 도 1에서는 서로 다른 범위를 스캔하는 다수의 탐색기 빔형성기를 예

로 들었으나 본 발명은 한 섹터에 해당하는 각도 범위를 스캔하는 하나의 빔형성기로도 구현 가능하다. 탐색기 블록(110)은 크게 상관계(111)와 의사잡음(PN) 코드 발생기(112)로 구성되며 빔형성된 안테나를 통하여 수신한 데이터와 의사잡음(PN) 코드를 상관시키는 기능을 담당한다.

<50> 제어기(105)는 빔형성 가중치 기억장치(101)를 제어하여 안테나빔의 지향각도를 제어하고, 의사잡음(PN) 코드의 위상을 제어하여 각도와 위상 별로 탐색기 블록(110)에서 상관이 이루어지도록 하고, 이러한 방법으로 구한 상관계(111) 출력은 각도와 의사잡음(PN) 코드 위상별로 기준값과 비교한다. 이 때 상관계(111)의 출력값이 기준값보다 큰 값들에 해당하는 코드 위상을 이용하여 초기 동기를 획득한다. 이와 같이 지향성을 가진 안테나를 이용하면 안테나가 지향하는 각도 범위 밖에서 수신되는 신호들은 탐색기 블록(110)으로 입력되기 전에 필터링되므로 상관계(111)에서 다른 단말기로 인한 간섭 성분을 감소시킬 수 있어 용량이 증가한 기지국 시스템에서도 안정적으로 초기 동기를 획득할 수 있다.

<51> 제어기(105)는 획득한 초기 동기를 다중 경로 별로 핑거에 할당하여 핑거가 의사잡음(PN)코드의 동기를 추적하고 데이터를 복원할 수 있도록 한다. 또한 제어기(105)는 상관계 출력값이 기준값보다 큰 값들에 해당하는 안테나 지향 각도를 구하고, 그 안테나 지향 각도에 해당하는 탐색기 빔형성 가중치 벡터를 빔형성 가중치 기억장치(101)로부터 읽어 들여 핑거 빔형성기(109)에 전달하므로써, 상기 핑거 빔형성기(109)가 최적 빔형성 가중치 벡터를 연산할 때, 탐색기 빔형성기(104)의 빔형성 가중치 벡터가 핑거 빔형성 가중치 벡터 초기값으로 활용될 수 있게 한다.

<52> 위에서 양호한 실시예에 근거하여 이 발명을 설명하였지만, 이러한 실시예는 이 발

명을 제한하려는 것이 아니라 예시하려는 것이다. 이 발명이 속하는 분야의 숙련자에게는 이 발명의 기술사상을 벗어남이 없이 위 실시예에 대한 다양한 변화나 변경 또는 조절이 가능함이 자명할 것이다. 그러므로, 이 발명의 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 한정될 것이며, 위와 같은 변화예나 변경예 또는 조절예를 모두 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<53> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 본 발명은 배열 안테나를 이용하는 기지국에서의 초기 동기획득 시, 탐색기 빔형성기를 거친 데이터와 의사잡음(PN) 코드를 상관하여 초기 동기를 획득하므로 기지국 용량이 증가하여도 안정적인 초기 동기획득이 가능한 잇점이 있다. 또한, 초기 동기 획득시 신호의 도래각을 추정할 수 있으므로 그 각도에 해당하는 탐색기 빔형성 가중치 벡터를 평거 빔형성 가중치 벡터의 초기값으로 활용하므로써 평거 빔형성기가 최적의 빔형성 가중치를 연산하는 동안에도 데이터를 복원할 수 있다. 그리고, 안테나 응답행렬과 이상적인 배열 안테나 빔을 이용하여 빔형성 가중치를 구하기 때문에, 배열 안테나 오차 보정을 위한 별도의 과정없이 지향성이 좋은 안테나빔을 얻을 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

배열 안테나를 이용하여 서로 다른 범위의 지향각도를 가지는 다수의 안테나빔을 형성하는 방법에 있어서,

상기 지향각도별로 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 각 지향각도별로 빔형성 가중치를 계산하고, 상기 각 지향각도별로 계산된 빔형성 가중치를 이용하여 해당 각도로 지향하는 안테나빔을 형성하는 것을 특징으로 하는 안테나빔 형성방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 빔형성 가중치는, 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 WLS(Weighted Least Squares) 또는 LS(Least Squares) 알고리즘을 적용함으로써, 상기 이상적인 빔패턴과 상기 안테나 응답행렬로 합성한 빔패턴과의 차이를 최소화하는 값으로 구하는 것을 특징으로 하는 안테나빔 형성방법.

【청구항 3】

배열 안테나를 이용하여 지향성이 강한 적어도 하나 이상의 안테나빔을 형성하는 탐색기 빔형성수단과;

오차가 없는 이론적인 배열 안테나를 이용하여 합성한 이상적인 빔패턴과 미리 측정 또는 계산한 안테나 응답행렬을 저장하는 이상적인 빔패턴 및 안테나 응답행렬 저장

수단;

상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 상기 지향 각도별로 빔형성
가중치 벡터를 계산하는 빔형성 가중치 연산수단;

상기 지향각도별로 계산한 상기 빔형성 가중치 벡터를 저장하고 있다가 상기 탐색
기 빔형성수단에 제공하는 빔형성 가중치 기억수단;

상기 탐색기 빔형성수단에서 형성된 지향성이 강한 안테나로 수신한 데이터와 의사
잡음(PN)코드를 각도와 코드 위상별로 상관하여 그 값을 출력하는 탐색기블록; 및

상기 빔형성 가중치 기억수단과 탐색기블록을 제어하여 상기 안테나빔의 지향각도
와 해당 지향각도에 따른 의사잡음(PN)코드를 발생시키도록 제어하며, 상기 탐색기블록
에서 출력되는 상관값 중 기준치보다 큰 값에 해당하는 코드위상을 이용하여 초기 동기
를 획득하는 제어수단을 포함한 것을 특징으로 하는 배열 안테나를 이용하는 코드분할다
중접속 기지국시스템의 초기 동기 획득장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 빔형성 가중치는, 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 WLS(Weighted
Least Squares) 또는 LS(Least Squares) 알고리즘을 적용함으로써, 상기 이상적인 빔패
턴과 상기 안테나 응답행렬로 합성한 빔패턴과의 차이를 최소화하는 값으로 구하는 것을
특징으로 하는 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템의 초기 동기 획득

특장치.

【청구항 5】

오차가 없는 이론적인 배열 안테나를 이용하여 합성한 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 저장하고, 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 상기 지향각도별로 빔형성 가중치 벡터를 계산하는 빔형성 가중치 연산단계와;

상기 지향각도별로 계산한 상기 빔형성 가중치 벡터를 이용하여 지향성이 강한 안테나빔을 형성하는 탐색기 빔형성단계;

상기 지향성이 강한 안테나빔에 대하여 임의의 지향각도를 선택하고 상기 지향각도를 가지는 안테나로 수신한 데이터와 서로 다른 위상을 가지는 의사잡음(PN)코드를 상관하여 각도와 위상 별로 상관값을 구하는 상관단계; 및

상기 상관단계에서 출력되는 상관값 중 기준치보다 큰 값에 해당하는 코드위상을 이용하여 초기 동기를 획득하는 초기 동기 획득단계를 포함한 것을 특징으로 하는 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템의 초기 동기 획득방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 초기 동기 획득단계에서 초기 동기를 획득하는 데 이용한 코드위상에 해당하는 지향각도에서의 탐색기 빔형성 가중치 벡터를 평거 빔형성기의 초기 가중치 벡터로

활용하는 것을 특징으로 하는 코드분할다중접속 기지국시스템의 초기 동기 획득방법.

【청구항 7】

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 빔형성 가중치는, 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 WLS(Weighted Least Squares) 또는 LS(Least Squares) 알고리즘을 적용함으로써, 상기 이상적인 빔패턴과 상기 안테나 응답행렬로 합성한 빔패턴과의 차이를 최소화하는 값으로 구하는 것을 특징으로 하는 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템의 초기 동기 획득방법.

【청구항 8】

배열 안테나를 이용하여 지향성이 강한 적어도 하나 이상의 안테나빔을 형성하는 탐색기 빔형성수단과;

오차가 없는 이론적인 배열 안테나를 이용하여 합성한 이상적인 빔패턴과 미리 측정 혹은 계산한 안테나 응답행렬을 저장하는 이상적인 빔패턴 및 안테나 응답행렬 저장수단;

상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 이용하여 상기 지향각도별로 빔형성 가중치 벡터를 계산하는 빔형성 가중치 연산수단;

상기 지향각도별로 계산한 상기 빔형성 가중치 벡터를 저장하고 있다가 상기 탐색기 빔형성수단에 제공하는 빔형성 가중치 기억수단;

상기 탐색기 빔형성수단에서 형성된 지향성이 강한 안테나로 수신한 데이터와 의사잡음(PN)코드를 각도와 코드 위상별로 상관하여 그 값을 출력하는 탐색기블록;

핑거가 복원하고자 하는 신호에 최적인 안테나빔을 형성하는 핑거 빔형성수단; 및

상기 빔형성 가중치 기억수단을 제어하여 상기 안테나빔의 지향각도를 선택하고 상기 안테나빔의 지향각도에 대하여 서로 다른 위상을 가진 의사잡음(PN)코드를 발생시키도록 제어하며, 상기 탐색기블록에서 출력되는 상관값 중 기준치보다 큰 값에 해당하는 코드위상을 이용하여 초기 동기를 획득하고, 상기 코드위상에 해당하는 지향각도에서의 탐색기 빔형성 가중치 벡터를 상기 빔형성 가중치 기억수단으로부터 읽어들이어 상기 핑거 빔형성수단에 제공하는 제어수단을 포함한 것을 특징으로 하는 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 빔형성 가중치는, 상기 이상적인 빔패턴과 안테나 응답행렬을 WLS(Weighted Least Squares) 또는 LS(Least Squares) 알고리즘을 적용함으로써, 상기 이상적인 빔패턴과 상기 안테나 응답행렬로 합성한 빔패턴과의 차이를 최소화하는 값으로 구하는 것을 특징으로 하는 배열 안테나를 이용하는 코드분할다중접속 기지국시스템.

【도 1】

